

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT  
CÁP NGẦM BA PHA 24kV RUỘT ĐỒNG -  
CÁCH ĐIỆN XLPE – CÓ MÀN CHẮN KIM  
LOẠI LÀM DÂY TRUNG TÍNH –  
BỌC GIÁP THÉP  
[CXV/SEhh/DSTA]**



## I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho cáp ngầm trung thế 24kV, 3 lõi, ruột đồng, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng làm dây trung tính, bọc giáp thép, vỏ PVC được sử dụng cho lưới điện trung thế ngầm tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, có ký hiệu CXV/SEhh/DSTA.

## II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ( $U_m=1,2kV$ ) đến 30kV ( $U_m=36kV$ ) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ( $U_m=1,2kV$ ) up to 30kV ( $U_m=36kV$ ) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60949: Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects: Tính toán dòng ổn định nhiệt cho phép có tính đến các hiệu ứng đoạn nhiệt.
- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

### Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của cáp ngầm phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm

độc lập để chứng minh khả năng làm việc của cáp ngầm. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

### III. Yêu cầu chung:

#### 1. Loại cáp ngầm

Cáp ngầm là loại cáp 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng làm dây trung tính, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp thép. Cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan.

#### 2. Thông số danh định

Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Điện áp định mức pha/dây	12,7kV/22kV
Tần số định mức	50 Hz

#### 3. Cấu trúc cáp ngầm từ trong ra ngoài:

- 03 ruột (lõi) dẫn điện, mỗi ruột dẫn được cấu trúc từ nhiều sợi đồng mềm tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cáp 2 theo IEC 60228).
- Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
- Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày  $\geq 5,5\text{mm}$  và giá trị sai biệt  $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$  chiều dày danh định.
- Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.
- Màn chắn kim loại được làm bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Màn chắn kim loại sẽ được dùng để làm dây trung tính. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng  $\geq 0,127\text{ mm}$ . Bề rộng tối thiểu của băng đồng  $\geq 12,5\text{ mm}$ . Độ gồm mép của băng đồng  $\geq 15\%$  bề rộng băng đồng. Tổng tiết diện của lớp màn chắn kim loại (gồm tổng tiết diện các sợi đồng và tiết diện lớp băng đồng) phải đảm bảo tải dòng điện mất cân bằng pha và dòng điện ngắn mạch tính toán theo tiêu chuẩn IEC 60949.
- Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn: Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

- Lớp bọc phân cách bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách  $\geq 1,2$  mm.
- Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
- Vỏ cáp bằng PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp  $\geq 1,8$  mm.

#### 4. Công nghệ sản xuất

Các lớp màn chắn ruột dẫn, lớp cách điện XLPE và lớp màn chắn cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

#### 5. Thử nghiệm

##### 5.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp ngầm phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 42kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

##### 5.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp ngầm tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-2. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Thử nghiệm độ uốn cong kết hợp thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Đo tổn hao điện môi tanδ.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt kết hợp với thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 15 phút.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện.
- Suất kéo đứt cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện sau lão hóa.
- Thử nóng (hot set test).
- Độ co ngót của cách điện.
- Thử hấp thụ nước của cách điện.

### 5.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua, cụ thể:

- a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.
- b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:
  - Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
  - Thử nóng cho cách điện XLPE.

(Các chi phí liên quan đến việc thử nghiệm nghiệm thu do Nhà thầu chịu. Trường hợp thử nghiệm không đạt, Nhà thầu chịu mọi chi phí cho việc cấp đổi và thử nghiệm lại cáp ngầm).

- c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và thử nghiệm điện trở ruột dẫn theo tiêu chuẩn IEC.

## **6. Yêu cầu khác**

### **6.1. Đánh dấu cáp ngầm**

a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây cáp ngầm
- Tiết diện danh định ( $\text{mm}^2$ )
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn

b) Phân biệt Pha: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

### **6.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển**

Cáp ngầm phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu cáp ngầm
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

## **7. Chứng chỉ chất lượng**

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm. Nhà sản

xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

#### IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue cáp ngầm thể hiện các thông số kỹ thuật cáp ngầm chào.
- Bản vẽ mặt cắt cáp ngầm với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành cáp ngầm.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

#### V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-2
5	Loại cáp ngầm		Cáp ngầm 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng làm dây trung tính, bọc giáp thép, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/SEhh/DSTA
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)
7	Tiết diện danh định cho một lõi	mm <sup>2</sup>	
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	“	25
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	“	35
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	“	50
	CXV/SEhh/DSTA-3x70mm <sup>2</sup>	“	70
	CXV/SEhh/DSTA-3x95mm <sup>2</sup>	“	95
	CXV/SEhh/DSTA-3x120mm <sup>2</sup>	“	120



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-3x150mm <sup>2</sup>	“	150
	CXV/SEhh/DSTA-3x185mm <sup>2</sup>	“	185
	CXV/SEhh/DSTA-3x240mm <sup>2</sup>	“	240
	CXV/SEhh/DSTA-3x300mm <sup>2</sup>	“	300
	CXV/SEhh/DSTA-3x400mm <sup>2</sup>	“	400
	CXV/SEhh/DSTA-3x500mm <sup>2</sup>	“	500
8	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)
9	Màn chắn ruột dẫn		Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
10	Lớp cách điện		Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.
11	Màn chắn cách điện		Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.
12	Màn chắn kim loại		Màn chắn kim loại được làm bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại của các lõi





TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			phải tiếp xúc với nhau. Màn chắn kim loại sẽ được dùng để làm dây trung tính.
12.1	Các sợi đồng		
a)	Số sợi (n)	Sợi	Nêu cụ thể
b)	Tiết diện mỗi sợi (s)	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể
c)	Tổng tiết diện các sợi đồng ( $S = n \times s$ ) của phần màn chắn kim loại cho mỗi lõi tối thiểu	mm <sup>2</sup>	
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	“	6,5
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	“	9,0
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	“	13,0
	CXV/SEhh/DSTA-3x70mm <sup>2</sup>	“	18,5
	CXV/SEhh/DSTA-3x95mm <sup>2</sup>	“	25,5
	CXV/SEhh/DSTA-3x120mm <sup>2</sup>	“	32,5
	CXV/SEhh/DSTA-3x150mm <sup>2</sup>	“	42,5
	CXV/SEhh/DSTA-3x185mm <sup>2</sup>	“	48,5
	CXV/SEhh/DSTA-3x240mm <sup>2</sup>	“	54,3
	CXV/SEhh/DSTA-3x300mm <sup>2</sup>	“	54,3
	CXV/SEhh/DSTA-3x400mm <sup>2</sup>	“	70,0
	CXV/SEhh/DSTA-3x500mm <sup>2</sup>	“	83,0
12.2	Băng đồng		Bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127$ mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5$ mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.
12.3	Giá trị dòng điện ngắn mạch pha – đất tối thiểu:	kA/1s	Tổng tiết diện của lớp màn chắn kim loại (gồm tổng tiết

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			diện các sợi đồng và tiết diện lớp băng đồng) phải đảm bảo tải dòng điện mất cân bằng pha và dòng điện ngắn mạch tính toán theo tiêu chuẩn IEC 60949.
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	“	2,8
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	“	3,9
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	“	5,6
	CXV/SEhh/DSTA-3x70mm <sup>2</sup>	“	7,9
	CXV/SEhh/DSTA-3x95mm <sup>2</sup>	“	10,9
	CXV/SEhh/DSTA-3x120mm <sup>2</sup>	“	13,9
	CXV/SEhh/DSTA-3x150mm <sup>2</sup>	“	18,2
	CXV/SEhh/DSTA-3x185mm <sup>2</sup>	“	20,8
	CXV/SEhh/DSTA-3x240mm <sup>2</sup>	“	23,3
	CXV/SEhh/DSTA-3x300mm <sup>2</sup>	“	23,3
	CXV/SEhh/DSTA-3x400mm <sup>2</sup>	“	30,0
	CXV/SEhh/DSTA-3x500mm <sup>2</sup>	“	35,6
13	Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn		Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện
14	Lớp bọc phân cách		Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2$ mm.
15	Giáp bảo vệ		Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
16	Vỏ cáp		Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
17	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi	
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	“	6
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	“	6
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	“	6
	CXV/SEhh/DSTA-3x70mm <sup>2</sup>	“	12
	CXV/SEhh/DSTA-3x95mm <sup>2</sup>	“	15
	CXV/SEhh/DSTA-3x120mm <sup>2</sup>	“	18
	CXV/SEhh/DSTA-3x150mm <sup>2</sup>	“	18
	CXV/SEhh/DSTA-3x185mm <sup>2</sup>	“	30



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-3x240mm <sup>2</sup>	“	34
	CXV/SEhh/DSTA-3x300mm <sup>2</sup>	“	34
	CXV/SEhh/DSTA-3x400mm <sup>2</sup>	“	53
	CXV/SEhh/DSTA-3x500mm <sup>2</sup>	“	53
18	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km	
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	“	0,727
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	“	0,524
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	“	0,387
	CXV/SEhh/DSTA-3x70mm <sup>2</sup>	“	0,268
	CXV/SEhh/DSTA-3x95mm <sup>2</sup>	“	0,193
	CXV/SEhh/DSTA-3x120mm <sup>2</sup>	“	0,153
	CXV/SEhh/DSTA-3x150mm <sup>2</sup>	“	0,124
	CXV/SEhh/DSTA-3x185mm <sup>2</sup>	“	0,0991
	CXV/SEhh/DSTA-3x240mm <sup>2</sup>	“	0,0754
	CXV/SEhh/DSTA-3x300mm <sup>2</sup>	“	0,0601
	CXV/SEhh/DSTA-3x400mm <sup>2</sup>	“	0,047
	CXV/SEhh/DSTA-3x500mm <sup>2</sup>	“	0,0366
19	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:		
	Liên tục	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
20	Điện áp thử:		
20.1	Tần số công nghiệp trong 5 phút	kVrms	
	Pha – Vô	“	42



TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	Pha – Pha	“	72,7
20.2	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	kVrms	48
20.3	Xung	kVp	125
21	Bán kính cong tối thiểu của cáp	mm	10D (D: Đường kính ngoài cáp)
22	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	250 ÷ 500
23	Đánh dấu cáp ngầm		Theo yêu cầu tại mục III-6.1
24	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Theo yêu cầu tại mục III-6.2
25	Chứng chỉ chất lượng		Theo yêu cầu tại Phần III-mục 7
26	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
27	Thử nghiệm		
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại mục III-5.1
27.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
27.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại mục III-5.3

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT  
CÁP NGẦM BA PHA 24kV RUỘT ĐỒNG -  
CÁCH ĐIỆN XLPE – CÓ MÀN CHẮN KIM  
LOẠI LÀM DÂY TRUNG TÍNH –  
BỌC GIÁP THÉP  
[CXV/SEhh/DSTA]**



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cáp ngầm	Cáp ngầm 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng làm dây trung tính, bọc giáp thép, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/SEhh/DSTA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	12,7/22(24) kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
7	Tiết diện danh định cho một lõi				
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu





TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x70mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x95mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x120mm <sup>2</sup>	120 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x150mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x185mm <sup>2</sup>	185 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x240mm <sup>2</sup>	240 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x300mm <sup>2</sup>	300 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x400mm <sup>2</sup>	400 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x500mm <sup>2</sup>	500 mm <sup>2</sup>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, tiết	Như yêu		Không như



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)	câu		yêu cầu
9	Màn chắn ruột dẫn	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Lớp cách điện	Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Màn chắn cách điện	Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Màn chắn kim loại	Màn chắn kim loại được làm bằng các sợi đồng kết hợp với một	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Màn chắn kim loại sẽ được dùng để làm dây trung tính.			
12.1	Các sợi đồng				
a)	Số sợi (n) (sợi)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
b)	Tiết diện mỗi sợi (s) (mm <sup>2</sup> )	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
c)	Tổng tiết diện các sợi đồng ( $S = n \times s$ ) của phần màn chắn kim loại cho mỗi lõi tối thiểu (mm <sup>2</sup> )				
	CXV/SEhh/DSTA-3x25mm <sup>2</sup>	6,5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-3x35mm <sup>2</sup>	9,0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-3x50mm <sup>2</sup>	13,0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/DSTA-	18,5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	3x70mm <sup>2</sup>				
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x95mm <sup>2</sup>	25,5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x120mm <sup>2</sup>	32,5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x150mm <sup>2</sup>	42,5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x185mm <sup>2</sup>	48,5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x240mm <sup>2</sup>	54,3	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x300mm <sup>2</sup>	54,3	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x400mm <sup>2</sup>	70,0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x500mm <sup>2</sup>	83,0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12.2	Băng đồng	Bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127$ mm. Bề rộng tối thiểu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		của băng đồng $\geq 12,5$ mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.			
12.3	Giá trị dòng điện ngắn mạch pha – đất tối thiểu (kA/1s)	Tổng tiết diện của lớp màn chắn kim loại (gồm tổng tiết diện các sợi đồng và tiết diện lớp băng đồng) phải đảm bảo tải dòng điện mất cân bằng pha và dòng điện ngắn mạch tính toán theo tiêu chuẩn IEC 60949.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x25mm <sup>2</sup>	2,8	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x35mm <sup>2</sup>	3,9	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x50mm <sup>2</sup>	5,6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x70mm <sup>2</sup>	7,9	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x95mm <sup>2</sup>	10,9	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/	13,9	Như yêu		Không như

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	DSTA-3x120mm <sup>2</sup>		cầu		yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA-3x150mm <sup>2</sup>	18,2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA-3x185mm <sup>2</sup>	20,8	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA-3x240mm <sup>2</sup>	23,3	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA-3x300mm <sup>2</sup>	23,3	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA-3x400mm <sup>2</sup>	30,0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA-3x500mm <sup>2</sup>	35,6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn	Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện			
14	Lớp bọc phân cách	Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2$ mm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Giáp bảo vệ	Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Vỏ cáp	Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa,	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm			
17	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi			
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x25mm <sup>2</sup>	6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x35mm <sup>2</sup>	6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x50mm <sup>2</sup>	6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x70mm <sup>2</sup>	12	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x95mm <sup>2</sup>	15	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x120mm <sup>2</sup>	18	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x150mm <sup>2</sup>	18	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x185mm <sup>2</sup>	30	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x240mm <sup>2</sup>	34	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x300mm <sup>2</sup>	34	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x400mm <sup>2</sup>	53	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x500mm <sup>2</sup>	53	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	$\Omega/\text{km}$			
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x25mm <sup>2</sup>	0,727	$\leq 0,727$		$> 0,727$
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x35mm <sup>2</sup>	0,524	$\leq 0,524$		$> 0,524$
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x50mm <sup>2</sup>	0,387	$\leq 0,387$		$> 0,387$



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x70mm <sup>2</sup>	0,268	≤ 0,268		> 0,268
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x95mm <sup>2</sup>	0,193	≤ 0,193		> 0,193
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x120mm <sup>2</sup>	0,153	≤ 0,153		> 0,153
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x150mm <sup>2</sup>	0,124	≤ 0,124		> 0,124
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x185mm <sup>2</sup>	0,0991	≤ 0,0991		> 0,0991
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x240mm <sup>2</sup>	0,0754	≤ 0,0754		> 0,0754
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x300mm <sup>2</sup>	0,0601	≤ 0,0601		> 0,0601
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x400mm <sup>2</sup>	0,047	≤ 0,047		> 0,047
	CXV/SEhh/ DSTA- 3x500mm <sup>2</sup>	0,0366	≤ 0,0366		> 0,0366
19	Nhiệt độ làm	°C			

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	việc cho phép của cáp ngầm:				
	Liên tục	90	$\geq 90$		$< 90$
	Ngắn mạch trong 5 giây	250	$\geq 250$		$< 250$
20	Điện áp thử:				
20.1	Tần số công nghiệp trong 5 phút (kVrms)				
	Pha – Vô	$\geq 42$	$\geq 42$		$< 42$
	Pha – Pha	$\geq 72,7$	$\geq 72,7$		$< 72,7$
20.2	Tần số công nghiệp trong 4 giờ (kVrms)	$\geq 48$	$\geq 48$		$< 48$
20.3	Xung (kVp)	125	$\geq 125$		$< 125$
21	Bán kính cong tối thiểu của cáp	10D (D: Đường kính ngoài cáp) (mm)	$\geq 10D$		$< 10D$
22	Chiều dài danh định cuộn cáp	250m ÷ 500m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Đánh dấu cáp ngầm	Theo yêu cầu tại mục III-6.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục III-6.2 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
25	Chứng chỉ chất lượng	Theo yêu cầu tại Phần III- mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27	Thử nghiệm				
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục III-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Theo yêu cầu tại mục III-5.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu